

Секція: ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ АПАРАТУРИ

Керівник: доц. Володимир Яस्कів

УДК 621.314.6

Тетяна Ковальова, Андрій Мазур

Чернігівський національний технологічний університет Коледж транспорту та
комп'ютерних технологій ЧНТУ, Україна

ІМПУЛЬСНИЙ БЛОК ЖИВЛЕННЯ НА IR2153

Запропоновано схемні рішення лабораторного імпульсного блоку живлення на IR2153 з можливістю захисту за струмом.

Ключові слова: блок живлення, випрямляч, стабілізація, напруга, струм.

**Tetiana Kovalyova, Andrii Mazur
PULSE POWER SUPPLY ON IR2153**

The circuit solutions of the laboratory pulse power supply unit on the IR2153 with the possibility of current protection are proposed.

Keywords: power supply, rectifier, stabilization, voltage, current.

Вступ

Тема імпульсних джерел живлення досить актуальна і цікава, і є однією з найважливіших областей силової електроніки. Даний напрямок електроніки перспективний і стрімко розвивається. І його основною метою є розробка потужних пристроїв живлення, що відповідають сучасним вимогам надійності, якості, довговічності, мінімізації маси, розмірів, енерго- і матеріалоемності. Практично вся сучасна електроніка, включаючи ЕОМ, аудіо-, відеотехніку та інші сучасні пристрої живляться від компактних імпульсних блоків живлення, що ще раз підтверджує актуальність подальшого розвитку зазначеної області джерел живлення.

Головна проблема, яка стоїть перед розробниками джерел живлення - це максимальне підвищення його ККД, що дає змогу економити природні ресурси, які витрачаються на видобуток цієї електричної енергії та зменшення їх габаритних розмірів, а це вимагає зменшення розмірів його складових частин.

Лабораторний блок живлення розрахований на підключення до нього всілякої низьковольтної електронної техніки, забезпечення побутових електронних потреб, зручний при ремонті апаратури, зарядки акумуляторів і незамінний в лабораторних роботах. Завдяки невисокій вартості розробки та великому попиту, на ринку представлений досить широкий спектр джерел живлення.

Метою роботи є дослідження переваг імпульсних блоків живлення та вибір оптимального схемотехнічного рішення побудови лабораторних імпульсних джерел струму та напруги [1], [6].

Результати дослідження

Принцип роботи блоків живлення з перетворенням напруги полягає в тому, що вхідна напруга перетворюється в змінну напругу з частотою 30-60 кГц. Подальше її перетворення здійснюється по класичних методах. Практично всі джерела імпульсного живлення незначно відрізняються за конструкцією і працюють по типовій схемі (рис.1).



Рис. 1. Структурна схема імпульсного блоку живлення

Алгоритм роботи імпульсного блоку живлення:

- живлення поступає на мережевий фільтр, його завдання мінімізувати мережеві перешкоди, що виникають внаслідок роботи;
- далі випрямлячем та згладжувальним фільтром синусоїдна напруга перетворюється в імпульсну постійну та згладжується;
- інвертором формуються прямокутні височастотні сигнали;
- далі імпульсний трансформатор (ІТ) необхідний для автоматичного генераторного режиму, подачі напруги на ланцюги захисту та навантаження. ІТ забезпечує гальванічну розв'язку між ланцюгами високої та низької напруги [2].

В роботі проаналізовано різні схемотехнічні рішення щодо побудови лабораторного імпульсного блоку живлення, наведені їхні недоліки та запропоновано оптимальну схему реалізації на мікросхемі IR2153 (рис. 2), яка являє собою інтегрований напівмостовий драйвер з генератором, що включена по типовій схемі.

Технічні характеристики імпульсного блоку живлення:

- | | |
|--|-----------------|
| - вхідна напруга, В | 220 В \pm 10% |
| - номінальна вихідна напруга, В | 12 В \pm 2% |
| - номінальний вихідний струм, не менше | 1,5 А |

Імпульсний блок живлення видає стабілізовану живлячу напругу за рахунок використання принципів взаємодії елементів інверторної схеми. Мережева напруга 220 В через запобіжник FU1 та термістор NTC поступає на мережевий фільтр, побудований на дроселях L1, L2 та конденсаторах C1, C2, на діодний міст DA1, який виконує роль випрямляча. Для усунення пульсації випрямленої напруги застосовуються два високовольтних конденсатори C4, C5 та резистори R2, R3. Така схема обрана виключно для зменшення габаритів блоку живлення та собівартості.

Мережевий фільтр згладжує пульсації вхідної напруги, а термістор слугує для ослаблення стрибка напруги при включенні.

Живлення інтегральної мікросхеми IR2153 (DA2) здійснюється від 220 В через гасячий конденсатор C3, резистор R1 та елементи VD1, VD2, VD4, конденсатор C6 та стабілітрон VD3.

Мікросхема DA2 створює для живлення первинної обмотки трансформатора T1 прямокутні імпульси, орієнтовно з частотою 40 кГц, яка визначається ємністю конденсатора C7 та опором резистора R6. У ланцюги транзисторів VT3, VT4 підключена первинна обмотка трансформатора T1.

